

06.10.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 9 月 1 9 日
Date of Application:

REC'D 26 NOV 2004

WIFO

PCT

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 2 7 5 9 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 2 7 5 9 1]

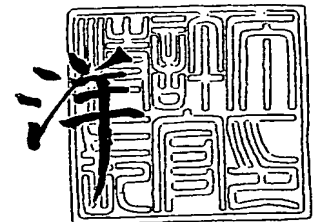
出 願 人 日 産 デ ィ ー ゼ ル 工 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 1 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 4 - 3 1 0 1 7 4 8

【書類名】 特許願
【整理番号】 103-0307
【提出日】 平成15年 9月19日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F01N 3/08
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県上尾市大字壺丁目 1 番地 日産ディーゼル工業株式会社内
 【氏名】 平田 公信
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県上尾市大字壺丁目 1 番地 日産ディーゼル工業株式会社内
 【氏名】 赤川 久
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県上尾市大字壺丁目 1 番地 日産ディーゼル工業株式会社内
 【氏名】 中村 秀一
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県上尾市大字壺丁目 1 番地 日産ディーゼル工業株式会社内
 【氏名】 上野 弘樹
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県上尾市大字壺丁目 1 番地 日産ディーゼル工業株式会社内
 【氏名】 酒井 伊久雄
【特許出願人】
 【識別番号】 000003908
 【氏名又は名称】 日産ディーゼル工業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100078330
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 笹島 富二雄
 【電話番号】 03-3508-9577
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 009232
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9712169

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

エンジン排気通路に配設され、窒素酸化物を還元剤により還元浄化する還元触媒と、
前記還元剤を貯蔵するタンクと、
前記タンクに貯蔵された還元剤を前記還元触媒に供給する還元剤供給装置と、
エンジンにより加熱された熱媒体を前記タンク内に循環させることにより、前記タンク
に貯蔵された還元剤を加熱する加熱装置と、
前記熱媒体を前記タンク内に導く通路を遮断する遮断装置と、
前記熱媒体の温度を検出する熱媒体温度検出装置と、
前記熱媒体温度検出装置により検出された熱媒体の温度が第 1 の所定温度より高いとき
に、前記通路を遮断するように前記遮断装置を制御する第 1 の制御手段と、
を含んで構成されることを特徴とするエンジンの排気浄化装置。

【請求項 2】

前記タンクに貯蔵された還元剤の温度を検出する還元剤温度検出装置と、
前記還元剤温度検出装置により検出された還元剤の温度が第 2 の所定温度以上であると
きに、前記通路を遮断するように前記遮断装置を制御する第 2 の制御手段と、
を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のエンジンの排気浄化装置。

【請求項 3】

前記エンジンの始動直後であって、前記熱媒体温度検出装置により検出された熱媒体の
温度が前記還元剤の凍結温度より高いときに、前記通路の遮断を強制的に所定時間解除さ
せるように前記遮断装置を制御する第 3 の制御手段を備えたことを特徴とする請求項 1 又
は 2 に記載のエンジンの排気浄化装置。

【請求項 4】

前記遮断装置は、手動にて前記通路の遮断を解除できることを特徴とする請求項 1 ～ 3
のいずれか 1 つに記載のエンジンの排気浄化装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】エンジンの排気浄化装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンから排出される排気中の窒素酸化物 (NO_x) を、還元剤を用いて還元浄化する排気浄化装置に関し、特に還元剤を貯蔵するタンクの開閉時に発生する悪臭を抑制させる技術に関する。

【背景技術】

【0002】

エンジンから排出される排気中の NO_x を浄化する排気浄化装置として、特開 2000-27627 号公報 (特許文献 1) に開示されるような排気浄化装置が提案されている。

かかる排気浄化装置は、エンジンの排気通路に NO_x 還元触媒を介装し、 NO_x 還元触媒の上流側に還元剤を噴射供給することにより、排気中の NO_x と還元剤とを触媒還元反応させ、 NO_x を無害成分に浄化処理するものである。還元剤は常温において液体状態でタンクに貯蔵され、エンジン運転状態に対応した必要量が噴射ノズルから噴射供給される。還元反応は、 NO_x と反応性のよいアンモニアを用いるもので、還元剤としては、加水分解してアンモニアを容易に発生する尿素水が用いられる。そして、タンクに貯蔵した尿素水が、寒冷期に凍結しないように、タンク内に電熱線が設けられている。ところが、尿素水が必要以上に高温となってしまうと、タンク内においてアンモニア系ガスが発生してしまう。そこで、これを抑制するために、タンク内の尿素水の温度を検出して、所定温度以上となったときにその加熱を停止している。

【特許文献 1】特開 2000-27627 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、このようなエンジンの排気浄化装置では、タンクに貯蔵した尿素水を加熱するために、電熱線において電力が消費されてしまう。このため、電熱線の駆動源であるバッテリーの容量を増加させる必要があり、コストの上昇や、バッテリーの設置スペースの増大を招いてしまう。このため、電熱線の代わりに、エンジンにより加熱された冷却水をタンク内に循環させることによって、廃熱を利用して尿素水を加熱することが考えられる。

【0004】

ところが、このようなエンジンの排気浄化装置では、高温の尿素水がタンク内を循環すると、その周囲の尿素水が局所的に加熱されて、アンモニア系ガスが発生してタンクの上部空間に溜まってしまう。そして、例えば、タンク内へ尿素水を補給するときに、作業者がタンクの注入口を開けると、注入口からこのアンモニア系ガスが放出され、悪臭が発生してしまう恐れがあった。また、この悪臭は、尿素水だけでなく、アンモニア水溶液や、炭化水素を主成分とした軽油等であっても、同様に発生してしまう。

【0005】

そこで、本発明は、以上のような従来の問題点に鑑み、エンジンにより加熱された冷却水が所定温度より高いときにタンク内を循環しないようにして、タンク開閉時に発生する悪臭を抑制させるエンジンの排気浄化装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項 1 に記載の発明では、エンジン排気通路に配設され、窒素酸化物を還元剤により還元浄化する還元触媒と、前記還元剤を貯蔵するタンクと、前記タンクに貯蔵された還元剤を前記還元触媒に供給する還元剤供給装置と、エンジンにより加熱された熱媒体を前記タンク内に循環させることにより、前記タンクに貯蔵された還元剤を加熱する加熱装置と、前記熱媒体を前記タンク内に導く通路を遮断する遮断装置と、前記熱媒体の温度を検出する熱媒体温度検出装置と、前記熱媒体温度検出装置により検出された熱媒体の温度が第

1の所定温度より高いときに、前記通路を遮断するように前記遮断装置を制御する第1の制御手段と、を含んで、エンジンの排気浄化装置が構成されることを特徴とする。

【0007】

請求項2に記載の発明では、前記タンクに貯蔵された還元剤の温度を検出する還元剤温度検出装置と、前記還元剤温度検出装置により検出された還元剤の温度が第2の所定温度以上であるときに、前記通路を遮断するように前記遮断装置を制御する第2の制御手段と、を備えたことを特徴とする。

請求項3に記載の発明では、前記エンジンの始動直後であって、前記熱媒体温度検出装置により検出された熱媒体の温度が前記還元剤の凍結温度より高いときに、前記通路の遮断を強制的に所定時間解除させるように前記遮断装置を制御する第3の制御手段を備えたことを特徴とする。

【0008】

請求項4に記載の発明では、前記遮断装置は、手動にて前記通路の遮断を解除できることを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

請求項1に記載の発明によれば、エンジンの排気中の窒素酸化物は、還元剤供給装置によりタンクから供給された還元剤を用いて、還元触媒において還元浄化される。また、エンジンにより加熱された熱媒体が還元剤を貯蔵するタンク内を循環するので、タンク内の還元剤が加熱され、還元剤の凍結を防止できる。

このとき、タンク内を循環する熱媒体の温度が第1の所定温度より高いときに、熱媒体をタンク内に導く通路が遮断されるので、第1の所定温度より高い温度の熱媒体が、タンク内を循環することが防止される。そして、第1の所定温度を、還元剤から気体が発生する下限温度より若干低く設定することによって、タンク内での還元剤からの気体の発生を抑制することができ、作業者がタンクの注入口を開けても、注入口から気体が放出されることが抑制され、悪臭の発生を抑制させることができる。

【0010】

請求項2に記載の発明によれば、タンクに貯蔵された還元剤の温度が第2の所定温度以上であるときに、熱媒体をタンク内に導く通路が遮断されるので、タンク内の還元剤の温度が第2の所定温度未満に保たれる。そして、第2の所定温度を第1の所定温度と同様に、還元剤から気体が発生する下限温度より若干低く設定することによって、タンク内での還元剤からの気体の発生を更に抑制することができる。

【0011】

請求項3に記載の発明によれば、熱媒体の温度が還元剤の凍結温度より高いときには、エンジンの始動直後から所定時間は熱媒体がタンク内を循環する。これにより、タンク内に低温の熱媒体が循環することによって還元剤が冷却されて凍結することを防止しつつ、通路内に熱媒体が残留することを防止でき、熱媒体の品質の低下を抑制することができる。

【0012】

請求項4に記載の発明によれば、手動にて熱媒体の通路の遮断を解除できるので、熱媒体を交換するときに、熱媒体の通路内に残留する熱媒体も排出させて、その全量を交換することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

図1に本発明のエンジンの排気浄化装置の構成を示す。

エンジン1の排気通路である排気管2には、 NO_x を還元浄化する NO_x 還元触媒3が介装されている。また、 NO_x 還元触媒3の上流には、排気管2内に開口した噴孔から還元剤を噴射供給する噴射ノズル4が設けられている。

エアリザーバタンク5に貯留された圧縮空気は、電磁開閉弁6を通過して、還元剤供給装置7に供給される。

【0014】

タンク10に貯蔵された還元剤としての尿素水は、供給配管11を介して還元剤供給装置7に供給される。なお、還元剤は、尿素水の他にアンモニア水溶液、或いは、炭化水素を主成分とする軽油等でもよい。また、タンク10内には、タンク10に貯蔵されている尿素水の温度を検出する還元剤温度センサ12（還元剤温度検出装置）が設けられている。

【0015】

還元剤供給装置7は、内部にポンプを有しており、ポンプが作動することによりエアリザーバタンク5から供給された圧縮空気に尿素水を添加し、尿素水を噴霧状態にして噴射ノズル4に供給する。なお、尿素水の添加流量は、ポンプの作動を制御することにより可変になっている。そして、還元剤供給装置7にて排気管2内に供給されなかった余剰の尿素水は戻り配管13を介してタンク10内に戻される。

【0016】

一方、エンジン1の図示しない冷却水の循環通路に並列して設けられた冷却水循環通路20には、電磁開閉弁22（遮断装置）、タンク10内の尿素水と熱交換する熱交換パイプ23を備えた熱交換装置24（加熱装置）が上流より順番に介装されている。電磁開閉弁22は、開閉作動することによって、冷却水循環通路20を開通或いは遮断させる。そして、熱交換装置24は、電磁開閉弁22が開いたときに、エンジン1により加熱され熱媒体として作用する冷却水が冷却水循環通路20を循環することにより、熱交換パイプ23を介して冷却水と尿素水とを熱交換させて、タンク10内の尿素水を加熱する。

【0017】

エンジン1には、冷却水の温度を検出する冷却水温度センサ29（熱媒体温度検出装置）、エンジン1の回転速度や負荷等のエンジン運転状態を検出する運転状態検出センサ30が設けられている。マイクロコンピュータを内蔵したコントローラ31は、運転状態検出センサ30からエンジン運転状態を入力して、還元剤供給装置7のポンプ、電磁開閉弁6を作動制御することにより、エンジンの運転状態に見合った最適な量の尿素水を噴射ノズル4から排気管2内に噴射供給させる。

【0018】

また、コントローラ31は、還元剤温度センサ12及び冷却水温度センサ29から、タンク10内の尿素水、冷却水の温度を入力し、電磁開閉弁22を作動制御する。

ここで、図2を用いて、コントローラ31での電磁開閉弁22の制御手順を説明する。まず、コントローラ31は、キースイッチ等の電源スイッチONにて電源が供給され、制御を開始する。なお、図示するフローチャートによる制御は所定時間毎に繰り返して行われる。

【0019】

始めにステップ1（図ではS1と表記する、以下同様）では、電磁開閉弁22を閉じるように制御する。

ステップ2では、還元剤温度センサ12からタンク10内の尿素水の温度を入力する。

ステップ3では、ステップ2にて入力した尿素水の温度が、所定温度 T_a 以下であるかを判定する。尿素水の温度が所定温度 T_a 以下であるときには、ステップ4へ進む（YES）。尿素水の温度が所定温度 T_a 以下でないときには、ステップ1へ戻る（NO）。なお、所定温度 T_a は、尿素水の凍結温度より若干高く設定すればよい。

【0020】

ステップ4では、冷却水温度センサ29から冷却水の温度を入力する。

ステップ5では、ステップ4にて入力した冷却水の温度が所定温度 T_b （第1の所定温度）以下であるかを判定する。冷却水の温度が所定温度 T_b 以下であるときには、ステップ6へ進む（YES）。冷却水の温度が所定温度 T_b 以下でないときには、ステップ1へ戻る（NO）。なお、所定温度 T_b は、尿素水からアンモニアが発生する下限温度より若干低く設定すればよく、例えば、35重量パーセント濃度の尿素水の場合には80℃より若干低く設定すればよい。

【0021】

ステップ6では、電磁開閉弁22を開くように制御する。

ステップ7では、還元剤温度センサ12からタンク10内の尿素水の温度を入力する。

ステップ8では、ステップ7にて入力した尿素水の温度が所定温度 T_c （第2の所定温度）以上であるか否かを判定する。尿素水の温度が所定温度 T_c 以上であるときには、ステップ9へ進む（YES）。尿素水の温度が所定温度 T_c 以上でないときには、ステップ4へ戻る（NO）。なお、所定温度 T_c を所定温度 T_a より若干高めに設定することで、タンク10内の尿素水の温度を所定温度 $T_a \sim T_c$ の間に制御することができる。

【0022】

ステップ9では、電磁開閉弁22を閉じるように制御し、その後ENDに進む。

なお、ステップ1、4及び5の一連の制御は第1の制御手段に該当し、ステップ7～9の一連の制御は第2の制御手段に該当する。

次に、以上のような構成の排気浄化装置の作用について説明する。

エンジン1の排気は、排気管2を通して、 NO_x 還元触媒3へと導かれる。このとき、コントローラ31は、運転状態検出センサ30からエンジン1の回転速度や負荷等のエンジン運転状態を入力して、還元剤供給装置7のポンプ、電磁開閉弁6を作動制御することにより、エンジン運転状態に見合った最適な量の尿素水を噴射ノズル4から排気管2内に噴射供給させる。これにより、 NO_x 還元触媒3にて排気中の NO_x が効率よく還元除去される。

【0023】

タンク10内の尿素水の温度が所定温度 T_a 以下、即ち尿素水が凍結する可能性があり、かつ、エンジン1の冷却水の温度が所定温度 T_b 以下、即ち冷却水が高温でないときには、電磁開閉弁22が開く。これにより、エンジン1により加熱された冷却水が冷却水循環通路20を循環するので、タンク10内の尿素水は、熱交換パイプ23を介して冷却水と熱交換して加熱される。このため、尿素水の凍結を防止できる。

【0024】

このとき、エンジン1の冷却水の温度が所定温度 T_b より高い、即ち冷却水が高温であるときには、電磁開閉弁22が閉じるので、高温の冷却水がタンク10内を循環することが防止される。これにより、タンク10内で尿素水からアンモニアが発生することを抑制することができ、作業者がタンク10の注入口を開けても、注入口からアンモニアが放出されることが抑制され、悪臭の発生を抑制することができる。

【0025】

また、タンク10内の尿素水の温度が所定温度 T_c 以上、即ちタンク10内の尿素水が高温であるときにも、電磁開閉弁22が閉じるので、タンク10内の尿素水は、アンモニアが発生しない温度に保たれる。これにより、タンク10内で尿素水からアンモニアが発生することを更に抑制することができる。

更に、コントローラ31は、エンジン1の始動直後に、冷却水の温度が尿素水の凍結温度より高いときには、電磁開閉弁22を強制的に所定時間開放させるように制御することが望ましい。この制御は、第3の制御手段に該当する。これにより、冷却水の温度が尿素水の凍結温度より高いときには、エンジン1の始動直後から所定時間は冷却水が冷却水循環通路20を循環するので、タンク10内に低温の冷却水が循環することによって尿素水が冷却されて凍結することを防止しつつ、冷却水循環通路20内に冷却水が残留することを防止でき、冷却水の品質の低下を抑制することができる。

【0026】

その他、電磁開閉弁22を、手動にて開放させることができるようにすることが望ましい。このようにすれば、冷却水を交換するときに、冷却水循環通路20内に残留する冷却水を排出させて、その全量を交換することができる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明の排気浄化装置の実施形態の構成図

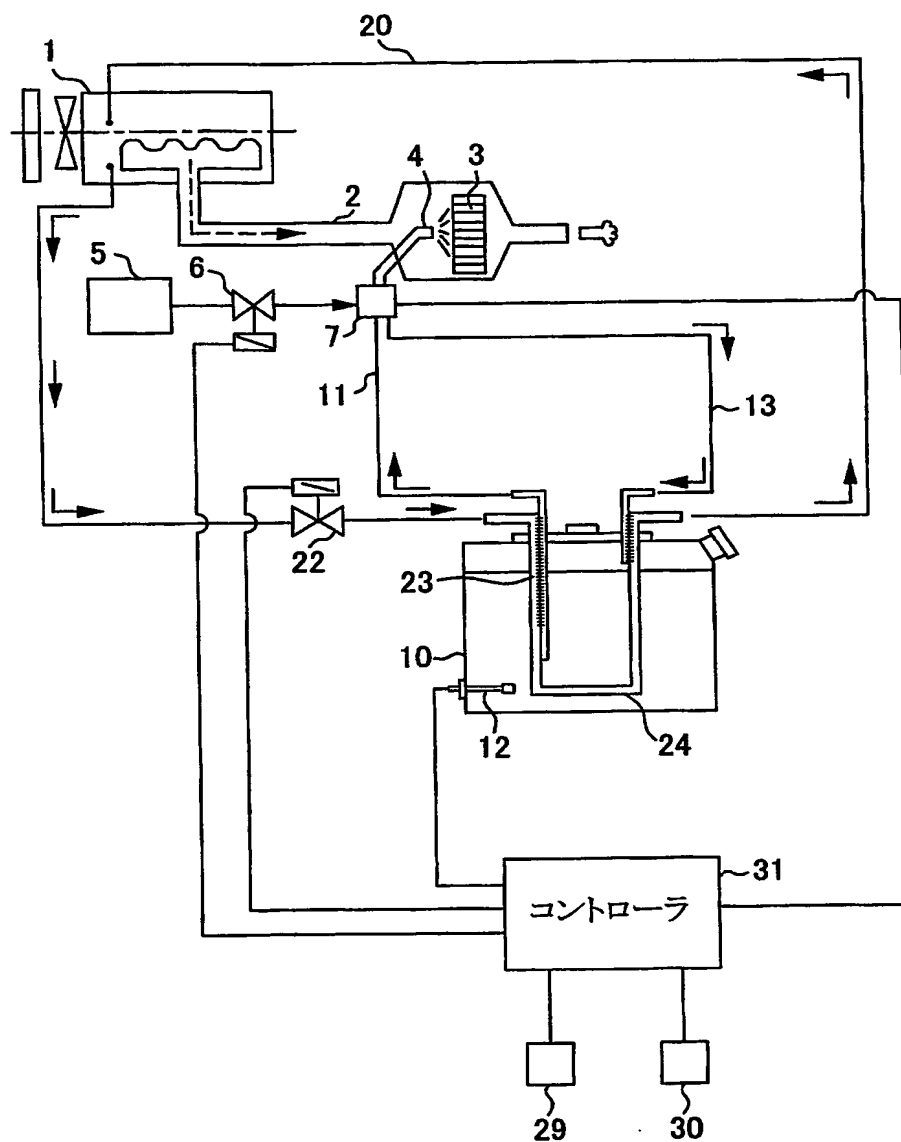
【図 2】 同上における電磁開閉弁の制御手順を示すフローチャート
【符号の説明】

【0028】

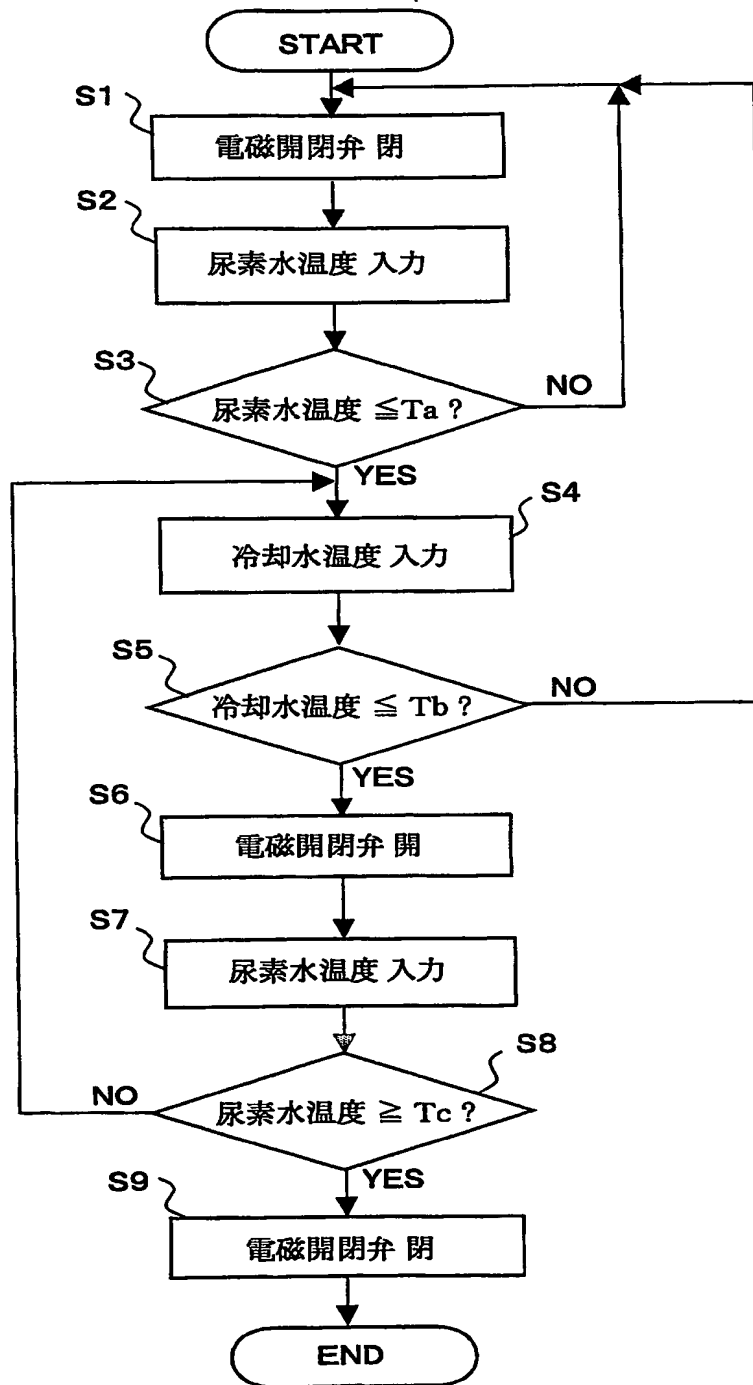
- 1 エンジン
- 2 排気管
- 3 NO_x還元触媒
- 7 還元剤供給装置
- 10 タンク
- 12 還元剤温度センサ
- 20 冷却水循環通路
- 22 電磁開閉弁
- 24 熱交換装置
- 29 冷却水温度センサ
- 31 コントローラ

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 還元剤を貯蔵するタンクの開閉時に発生する悪臭を抑制させる。

【解決手段】 エンジン 1 の排気管 2 に NO_x還元触媒 3 を介装し、還元剤供給装置 7 により還元剤タンク 10 に貯蔵された尿素水を NO_x還元触媒 3 に供給する。また、エンジン 1 により加熱された冷却水をタンク 10 内に循環させることにより、タンク 10 に貯蔵された尿素水を加熱する。そして、冷却水の温度が尿素水からアンモニアが発生する可能性のある温度以上であるときに、電磁開閉弁 22 により冷却水循環通路 20 を遮断する。これにより、高温の冷却水が還元剤タンク 10 を循環することが防止されるので、タンク 10 内での尿素水からのアンモニアの発生を抑制することができ、タンク 10 の開閉時に発生する悪臭を抑制できる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 2 7 5 9 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 9 0 8]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

埼玉県上尾市大字壺丁目 1 番地

氏 名

日産ディーゼル工業株式会社